

### **Nagroda Nobla 2012 z fizyki za kwantowe manipulacje**

W 2012 roku Komitet Noblowski przyznał nagrodę dwóm fizykom – Serge’owi Haroche’owi i Davidowi J. Winelandowi – za **przełomowe metody doświadczalne umożliwiające mierzenie pojedynczych układów kwantowych oraz manipulowanie nimi**.

Francuz Serge Haroche jest profesorem College de France w Paryżu. Jego rówieśnik Amerykanin David Wineland kieruje grupą badawczą w Narodowym Instytucie Standardów i Technologii w Colorado, pracuje też na tamtejszym uniwersytecie. Obaj nobliści podzielą się nagrodą wynoszącą 8 mln koron szwedzkich (około 940 tys. euro).

Odkrycia uczonych mogą mieć w przyszłości bardzo ważne praktyczne zastosowania, między innymi w konstrukcji kwantowego komputera oraz jeszcze bardziej dokładnego zegara kwantowego.

„Dzięki swoim pomysłowym metodom badawczym Haroche i Wineland razem z członkami swoich zespołów badawczych zdołali zmierzyć i podtrzymywać bardzo kruche stany kwantowe, które wcześniej wymykały się bezpośredniej obserwacji. Nowe metody pozwalają im badać, kontrolować i liczyć cząstki elementarne” – poinformował Komitet Noblowski.

Co to są pojedyncze układy kwantowe? To mogą być pojedyncze atomy, jony, cząsteczki, a także kwanty światła. Jak wiadomo fizyka klasyczna (newtonowska) doskonale opisuje rzeczywistość makroskopową, w kategoriach odległości i skal czasowych, znanych z życia codziennego. Zawodzi natomiast w przypadku opisu obiektów małych, takich jak cząsteczki, atomy, jądra atomowe i ich składniki, a także kwanty światła, promieniowanie Röntgena i gamma.

Optyka kwantowa odniosła ogromne sukcesy w opisie budowy i struktury materii. Ciągłe jednak marzeniem fizyków było „złapanie” pojedynczych atomów czy jonów, pojedynczych kwantów światła i zbadanie jak przebiega ich oddziaływanie. Daje to bowiem szansę na potwierdzenie słuszności podstawowych założeń mechaniki kwantowej. To zawsze ważne w nauce.

Fizycy nauczyli się „łapać” pojedyncze jony w pułapki elektromagnetyczne, a fotony więzić w „zimnych lustrzanych wnękach”. Tegoroczni nobliści pokazali, że można dokonywać doświadczeń na takich pojedynczych obiektach.

Dwa zespoły fizyków podeszły do problemu z dwóch różnych stron. Amerykanin David Wineland więzi pojedyncze jony, aby je badać i wpływać na nie za pomocą fotonów, natomiast Francuz Serge Haroche więzi pojedyncze fotony i bada je za pomocą pojedynczych, specjalnie spreparowanych atomów. Okazuje się, że takie pozornie bardzo podstawowe badania mają bardzo praktyczne konsekwencje.

Komitet Noblowski w uzasadnieniu swojego wyboru napisał: „Możliwe, że komputery kwantowe w XXI w. zmienią nasze codzienne życie tak samo jak klasyczne komputery zmieniły je w poprzednim stuleciu. Te badania doprowadziły również do budowy niesłychanie precyzyjnego zegara, który w przyszłości może zmienić standardy pomiaru czasu, ponieważ odmierza go z dokładnością stokrotnie większą niż dzisiejsze zegary atomowe”.

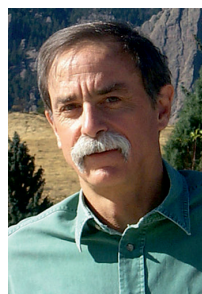
Nieco więcej na temat tegorocznej Nagrody Nobla można znaleźć w artykule Piotra Zielińskiego zamieszczonym w grudniowej „Deltcie”:

[http://www.deltami.edu.pl/temat/fizyka/fizyka\\_kwantowa/2012/11/12/Nobel\\_z\\_kwantowe\\_manipulacje/](http://www.deltami.edu.pl/temat/fizyka/fizyka_kwantowa/2012/11/12/Nobel_z_kwantowe_manipulacje/).

Bardziej dociekliwym polecamy artykuł profesora Wojciecha Gawlika w zimowym *Fotonie* 119 (<http://www.if.uj.edu.pl/Foton/>). Optycy krakowscy z Zakładów Optyki Kwantowej współpracują z zespołami badawczymi tegorocznych noblistów.



Serge Haroche



David J. Wineland